

## О МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЯХ В ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Каштанова Елена Кирилловна, ст. преподаватель  
Казанский (Приволжский) федеральный университет  
mst-stat@mail.ru

*Аннотация.* Работа посвящена изучению математических компетенций в организационно-управленческой деятельности будущих бакалавров социально-гуманитарных специальностей. Реализация математических компетенций в организационно-управленческой деятельности рассмотрена относительно общих функций управления.

*Ключевые слова:* математические компетенции, математические методы, организационно-управленческая деятельность, управленческое решение.

## MATHEMATICAL COMPETENS IN ORGANIZATIONAL AND MANADMENT ACTIVITIES

Kashtanova Elena Kirillovna, senior teacher  
Kazan Federal University  
mst-stat@mail.ru

*Abstract:* The article is devoted to studying of mathematical competence at the organizational and managerial activities for the future bachelors of the socio-humanitarian specialties. Realization of mathematical competencies in organizational and management activities considered in respect of the General functions of management.

*Keywords:* mathematical competencies, mathematical methods, organizational and managerial activities, management decision.

Анализ Госстандартов ВО показывает, что практически в каждом ФГОС ВО в виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата, включена организационно-управленческая деятельность. Для некоторых специальностей, например, «Государственное и муниципальное управление», «Управление персоналом», «Менеджмент», «Организация работы с молодежью» организационно-управленческая деятельность является основным видом деятельности.

Целью проведенного исследования является обоснование необходимости владения математическими компетенциями для эффективного осуществления организационно-управленческой деятельности. В качестве базы исследования мы выбрали те социально-гуманитарные специальности, для которых организационно-управленческая деятельность не является основным видом деятельности.

Под математической компетенцией мы понимаем интегративные личностно-профессиональные характеристики выпускника, отражающие его способность и готовность применять математические методы в профессиональной и повседневной деятельности [3].

Управленческая деятельность – совокупность действий руководителя или работников аппарата управления по отношению к человеку или коллективу, являющемуся объектом управления. Управленческая деятельность включает в себя постановку цели управления, сбор и переработку информации, подготовку, принятие и реализацию управленческого решения [1].

Целью управленческой деятельности является обеспечение эффективного функционирования определенной организационной системы. Сутью управленческой деятельности является организация деятельности других людей, т.е. деятельность по организации деятельности.

В настоящее время в качестве синонима понятия «управление» употребляется понятие «менеджмент». Возникнув в производственной сфере, это понятие постепенно стало использоваться во всех областях жизнедеятельности. Хороших управленцев все чаще называют «эффективный менеджер», а само понятие «менеджмент» ассоциируется с технологией управления. В связи с этим мы бы хотели конкретизировать различия между этими понятиями. Управление представляет собой всеобщую человеческую деятельность, а менеджмент – это его специфическая область, включающая деятельность специалистов по обеспечению успешной деятельности организации. Мы в нашем исследовании будем использовать термин «руководитель».

В управленческой литературе принято рассматривать управление как реализацию функций. С точки зрения теории управления социальными (организационными) системами, управление представляет собой процесс, потому что работа по достижению целей с помощью других — это не какое-то единовременное действие, а серия непрерывных взаимосвязанных действий [8]. Эти действия называют управленческими функциями, причем каждая из них тоже представляет собой процесс. В.С.Соловьев определяет управление как специализированную систему различных видов процессов индивидуальной, кооперативной или коллективной мыслительной (сознательной, разумной) деятельности человека, предваряющую, сопровождающую, контролирующую и регулирующую во времени и в пространстве реальные процессы изменения организованной жизнедеятельности общества и окружающей среды [10].

Для бакалавров социально-гуманитарных специальностей основным видом организационно-управленческой деятельности является административная деятельность.

Основатель административной школы управления Анри Файоль (1841-1925) впервые разделил все функции управления на общие, относящиеся к любой сфере деятельности, и специфические, относящиеся непосредственно к управлению предприятием. Общие функции управления А.Файоль сформулировал следующим образом: «Управлять — значит прогнозировать и планировать, организовывать, руководить командой, координировать и контролировать» [11].

Рассмотрим востребованность математических компетенций по общим функциям управления.

### 1. Прогнозирование и планирование

Целью прогнозирования является получение научно обоснованных вариантов тенденций развития (изменения) управляемого объекта (показателей его состояния) во времени и пространстве.

Согласно словарю иностранных слов, прогноз — предвидение, предсказание о развитии чего-либо, основанное на определенных данных [9].

Прогнозирование — составление прогноза развития, становления, распространения чего-либо (например, науки, отрасли производства, процесса, отношений и др.) на основании изучения тщательно отобранных данных [там же].

План [< лат. planus плоский, ровный] — 1) чертеж...; 3) намеченная на определенный период работа с указанием целей, содержания, объема, методов, последовательности, сроков выполнения; 4) замысел, предусматривающий ход, развитие чего-либо [там же].

Прогнозирование и планирование тесно связаны между собой: на основе прогнозов выстраиваются планы. С другой стороны, конкретные планы определяют направление прогностических исследований.

Значительная часть математических моделей, используемых в прогнозировании, является стохастическими, потому что при составлении экономических, социальных и социально-экономических прогнозов, исследователь действует в ситуации неопределенности. Обычно выделяют независимые факторы (социальные, технологические, экономические, экологические, политические) и факторы конкурентного окружения.

Прогнозирование позволяет выбрать оптимальную программу действий с учетом заявленных факторов и избежать, таким образом, потерь, убытков. На стадии планирования происходит подсчет необходимых ресурсов (материальных, финансовых, кадровых, временных), далее на основе прогнозов происходит пересмотр планов и их корректировка. И так до тех пор, пока они не будут удовлетворять своих авторов. Прогностические умения сейчас рассматриваются как необходимые любому специалисту.

Современные технологии прогнозирования основаны на различных математических теориях: функциональный анализ, теория рядов, теория экстраполяции и интерполяции, теория вероятности, теория случайных функций и случайных процессов, корреляционный анализ, теория распознавания образов и др.

### 2. Организация.

*Организация* — структуризация производственно-хозяйственных процессов организации, их элементов (предметов, средств и условий труда) и взаимосвязей во времени и пространстве [10]. С другой стороны, организационная управленческая деятельность может быть описана как сложная система, состоящая из подсистем управления производством, материальными ресурсами, персоналом, техническими, финансовыми средствами, качеством продукции и т.д., а также в любых других композиционных характеристиках.

Организатор создает процессы деятельности и объединяет их в систему. Организатор конструирует процессы, прописывает функции, создает функциональные места, определяет промежуточные и конечный результат — продукт, создает функциональную структуру, т.е.

определяет, какие специалисты нужны для выполнения тех или иных работ, и как будет организовано их взаимодействие [6].

Выделяют два вида *организационных процессов* – функционирование и развитие. Функционирование обеспечивает сохранение организации на основе обмена со средой ресурсами, энергией, информацией. Развитие создает условия: преобразования организации в соответствии с требованиями среды; восстановления нарушенного равновесия; перехода к новому качественному состоянию.

На стадии организации специалист осуществляет расчеты, принимает управленческие решения.

Руководство.

Любая организация, коллектив представляют собой социальную систему с иерархической структурой. Теория управления организационных систем появилась из теории управления технических систем. Развитие авиации и ракетной техники породило необходимость в формальных моделях организации их разработки и функционирования. Моделирование сложной технической системы невозможно без ее декомпозиции на более простые подсистемы, изучения их, исследования их иерархии [2].

Развитие методов оптимизации структуры технических систем привело к расширению области их применения на организационные и биологические системы. Развитие информационных технологий и вычислительной техники показало, что работа распределенных вычислительных систем, связанная с обработкой информации, во многом напоминает работу менеджеров в организациях. Появляются синтетические теории, объединяющие достоинства инженерного и экономического подходов. Например, теория активных систем, возникшая в конце 1960-х годов на фоне развития кибернетики, исследования операций, математической теории управления (теории автоматического регулирования). Применение общих подходов теории управления для разработки математических моделей социальных и экономических систем (теория активных систем, теория иерархических игр) привело, в свою очередь, к созданию теории управления организационными системами, которая занимается разработкой организационных механизмов управления.

На сегодняшний день накоплен большой опыт математического моделирования организаций различных уровней. Например, Д.А. Новиков в своей работе «Математические модели формирования и функционирования команд» [7] так определяет основные направления исследований аппарата моделирования:

- «задачи о назначении», использующие, в основном, аппарат оптимизации для решения задач формирования состава команд, распределения ролей и объемов работ;
- *теоретико-игровые модели*, использующие аппарат теории игр для описания и исследования процессов формирования и функционирования команд. На сегодняшний день это, пожалуй, наиболее развитое направление формальных исследований команд, включающее (условно) в себя такие «ветви» как:
  - модель Маршака-Раднера и ее развитие;
  - модели коллективного стимулирования;
  - модели репутации и норм деятельности;
- «экспериментальные исследования» команд, включающие *имитационные эксперименты* и *деловые игры*;
- «рефлексивные модели», использующие аппарат теории рефлексивных игр для описания взаимодействия членов команды, имеющих несовпадающие взаимные представления о существенных параметрах друг друга».

Математическое моделирование позволяет прогнозировать возможные варианты развития событий. Но часто на практике бывает необходимо оперативно оценить сложившуюся ситуацию, например, для оценки микроклимата коллектива. Тогда используются социометрические методы.

Для любого руководителя по работе с персоналом конечной целью является создание эффективно работающего коллектива. В это понятие входит не только уровень профессионализма работников, деловые качества, опыт, но и их психологическая совместимость. В любой организации в дополнение к официальным организационным структурам создаются неформальные, основанные на отношениях между людьми. Неформальные связи, формирующиеся на симпатии и антипатии работников, могут оказывать значительное влияние на качество работы: от саботажа до инициативного, творческого подхода к работе. Методы социометрии позволяют произвести диагностику межличностных и межгрупповых отношений в целях их изменения, улучшения и совершенствования. С помощью социометрии можно изучать типологию социального поведения людей в условиях групповой деятельности, судить о социально-психологической совместимости членов конкретных групп.

#### 4. Координация и контроль.

*Координация* – согласование направлений и совмещение усилий (мощностей) всех элементов процессов производственно-хозяйственной деятельности во времени и пространстве [10].

Для координации руководителю понадобятся навыки аналитического и логического мышления, умения осуществлять расчеты.

*Контроль* – систематическое или периодическое отслеживание фактического хода локальных и совмещенных процессов производственно-хозяйственной деятельности в определенные моменты времени в установленных точках контроля [там же].

Задачей контроля является количественная и качественная оценка, а так же учет результатов работы организации. Цели, поставленные перед организациями, не всегда выполняются так, как было задумано. Люди не всегда принимают делегированные им права и обязанности. Кроме того, воздействие различных факторов – как учтенных, так и неучтенных, способно полностью нарушить планы. Для выявления подобных изменений и существует система контроля. Например, для нужд производства была разработана теория статистического контроля, которая в настоящее время используется и для проверки работы различных организаций, например для обработки документации. Теория статистического контроля предполагает применение выборочного метода для контроля качества продукции. Определение объема выборки, способа ее отбора, критерии проверки – все эти операции осуществляются на основе статистических методов. Следует заметить, что в настоящее время термины «продукция», «продукт» обозначают как материальные, так и нематериальные результаты деятельности человека.

В процедуре контроля определяют три этапа: выработка стандартов и критериев, сопоставление с ними реальных результатов и принятие необходимых корректирующих действий. И на всех этапах необходимы как методы логического мышления, так и более сложные.

Итак, в процессе осуществления каждой из 4-х рассмотренных нами функций управления используются математические методы и модели. Следовательно, владение математическими компетенциями является необходимым фактором для эффективного осуществления организационно-управленческой деятельности

В математическом образовании студентов социально-гуманитарных специальностей основной акцент чаще всего делают на развитии математической культуры. Основными причинами такого выбора являются: 1) малое число часов, выделяемых на дисциплины математического цикла; 2) преобладание слабой математической подготовки студентов. А также низкая мотивация и предубеждение перед математикой.

Что реально можно сделать в этой ситуации? Нам кажется, что наиболее перспективной дисциплиной для развития математических компетенций, относящихся к организационно-управленческой деятельности, является дисциплина «Математическая статистика». Во-первых, статистические методы очень востребованы в организационно-управленческой деятельности; они применяются для реализации всех 4-х основных функций управления. Во-вторых, студенты уже знакомы со школы с основами математической статистики. В-третьих, для изучения математической статистики (на уровне применения методов) не требуется глубокой математической подготовки.

Минимальный уровень овладения методами математической статистики мы определяем как а) умения обрабатывать массивы данных; б) способность делать выводы о происходящих процессах, их изменениях; в) построение прогнозов методами регрессионного анализа.

Средний уровень – владение методами многомерного статистического анализа.

Высокий уровень – построение математических моделей процессов и явлений.

В условиях малого объема часов, который обычно отводится на «Высшую математику», достижение даже минимального уровня представляется нам весьма проблематичным. Выходом в этой ситуации, на наш взгляд, является организация самостоятельной работы студентов (СРС) на основе дистанционных образовательных технологий. Проектирование и внедрение самостоятельной работы по математической статистике для студентов социально-гуманитарных профилей подготовки представлено в работах [4, 5].

Наш опыт показывает, что СРС по предложенной нами методике весьма эффективны [3-5]. Так, студенты, которые не посещали занятий, но потом самостоятельно изучили материал по электронному курсу и выполнили СРС, на зачете успешно решали задачи репродуктивного типа.

Применение дистанционных образовательных технологий позволило перенести часть материала на самостоятельное изучение, что значительно увеличило объем курса «Математическая статистика». Студенты обычно практически без ошибок усваивают тему «Ранговые коэффициенты корреляции», которая широко применяется в экспертных оценках. Другой пример – самостоятельное изучение статистических критериев из темы «Проверка статистических гипотез». Но главное

преимущество дистанционных образовательных технологий мы видим в том, что эти технологии позволили качественно изменить содержание СРС и поднять на новый уровень взаимодействие преподаватель – студент.

В современном обществе кратно возрастает скорость оборота информации, что приводит к быстрым изменениям, а, следовательно, и к повышению неопределенности всех параметров жизни. Для организационно-управленческой деятельности владение математическими компетенциями становится фактором «выживания» в условиях сильной конкуренции.

### Список литературы

1. Большой экономический словарь. — М.: Институт новой экономики, 1997. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:[http://big\\_economic\\_dictionary.academic.ru/3548](http://big_economic_dictionary.academic.ru/3548) (дата обращения 18.09.2016).
2. Воронин А.А., Губко М.В., Мишин С.П., Новиков Д.А. Математические модели организаций: Учебное пособие. — М.: ЛЕНАНД, 2008. — 360 с.
3. Ившина Г.В., Каштанова Е.К. Самостоятельная работа студентов как средство развития математических компетенций// Современные исследования социальных проблем. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. — №4(12). — 15с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/4/ivshina.pdf> (дата обращения 17.09.2012).
4. Ившина Г.В., Каштанова Е.К. О технологии проектирования самостоятельной работы студентов социо-гуманитарного профиля по математической статистике для развития профессиональных компетенций // Казанская наука. — 2016. — №9. — С.8-14.
5. Каштанова Е.К. Организация самостоятельной работы по математическим дисциплинам в условиях балльно-рейтинговой системы на примере КГУ// Казанский педагогический журнал. — 2010. — №3. — С.32-43.
6. Нани К.Я, Ракитина И.В. Понятие организационно-управленческой деятельности// Деловой подход, 2008 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<http://www.maximarnd.ru/organisation/ponatie-organizacionno-upravlencheskoy-deatelnosti.html> (дата обращения 27.10.2016).
7. Новиков Д.А. Математические модели формирования и функционирования команд. — М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. — 184 с.
8. Организационно-управленческая деятельность в социальной работе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<http://soc-work.ru/article/477> (дата обращения 27.09.2016).
9. Словарь иностранных слов. М.: Рус. яз., 1989. — 624 с.
10. Соловьев В.С. Теория социальных систем. Т. 2. Теория управления социальными системами. — Новосибирск: СибАГС, 2009. — 676 с.
11. Файоль А. Общее и промышленное управление. — М., 1992.